

Verfahren zur Längsbewegungssteuerung eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Längsbewegungssteuerung eines Fahrzeugs, insbesondere mittels eines Längsbewegungssteuerungssystems, wobei für Fahrzeuggeschwindigkeiten oberhalb einer Schwellengeschwindigkeit, wenn kein vorausfahrendes Fahrzeug erkannt wird, die Fahrzeuggeschwindigkeit auf eine höher gewählte Setzgeschwindigkeit geregelt wird, und, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug erkannt wird, der Abstand zu diesem vorausfahrenden Fahrzeug geregelt wird.

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 199 58 520 A1 bekannt geworden.

Derzeit am Markt angebotene Abstandsregelsysteme (Adaptive Cruise Control (ACC)-Systeme) arbeiten nur in einem eingeschränkten Geschwindigkeitsbereich, beispielsweise im Bereich von 30 bis 180 km/h. Bei bekannten Abstandsregelsystemen wird eine Geschwindigkeit gewählt und das Fahrzeug auf diese Geschwindigkeit geregelt, wenn der Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug groß genug ist oder kein vorausfahrendes Fahrzeug vorhanden ist. Wird der Abstand zum voraus fahrenden Fahrzeug kleiner oder schert vor dem zu steuernden Fahrzeug ein anderes Fahrzeug ein und wird deshalb der Sicherheitsabstand unterschritten, bremst das Abstandsregelsystem das Fahrzeug automatisch ab, bis der Sicherheitsabstand zum nun

vorausfahrenden Fahrzeug wieder hergestellt ist. Diese Art der Längsbewegungssteuerung nennt man freie Zielauswahl. Dabei entscheidet das ACC-System selbständig, welches erkannte Objekt für das zu steuernde Fahrzeug relevant ist und welche Objekte dies nicht sind. Dieses Konzept bietet dem Fahrer einen sehr hohen Komfort. Dieses Konzept ist besonders geeignet bei hohen Geschwindigkeiten, bei denen kurzfristige laterale Bewegungen des zu steuernden Fahrzeugs nicht zu erwarten sind. Deshalb haben die ACC-Systeme eine Einschaltsschwelle von in der Regel 30 km/h. Für geringere Geschwindigkeiten erhält der Fahrer keine Unterstützung durch das ACC-System. Bekannte ACC-Systeme schalten sich automatisch ab, wenn die Geschwindigkeit des zu steuernden Fahrzeugs bis unterhalb der Einschaltsschwelle abfällt. Das ACC-System fordert den Fahrer in einem solchen Fall akustisch zur Übernahme der Fahrzeugführung auf.

Für ein neu erfasstes Objekt muss eine Relevanz für die eigene Fahraufgabe geklärt werden. Es muss entschieden werden, ob das Objekt für die Regelaufgabe des Fahrzeugs von Interesse ist. Dabei werden grundsätzlich zwei Typen von relevanten Objekten unterschieden: Typ 1 Objekte sind Objekte der Nachbarspur, die sich mit einer lateralen Geschwindigkeit in die Fahrspur des zu steuernden Fahrzeugs bewegen und somit für das zu steuernde Fahrzeug relevant werden. Typ 2 Objekte sind stehende oder bewegte Objekte im Vorfeld des zu steuernden Fahrzeugs, die, je nach Fahrweg, auf Kollisionskurs liegen.

Im Nahbereich verbleibt zwischen der Erkennung eines neuen Objekts und einer angepassten Reaktion (Ausweichen, Bremsen) darauf aufgrund der typisch geringen Entfernung oft nur wenig Zeit. Die Entscheidung, ob ein neu erfasstes Objekt relevant ist, kann daher häufig nicht zuverlässig getroffen werden.

Unter anderem deshalb erfolgt derzeit keine Unterstützung des Fahrers im Nahbereich bei niedrigen Geschwindigkeiten.

Außerdem besitzen die derzeit eingesetzten Strahlsensoren zur Erfassung des vorausfahrenden Fahrzeugs in einer großen Entfernung nur einen kleinen Öffnungswinkel. Sie erfassen daher nur einen sehr schmalen Ausschnitt der Umgebung. Vor allem im unmittelbaren Nahbereich des Fahrzeugs ist die Beobachtung der für die Fahrzeugführung relevanten Umgebung nicht ausreichend. Es können beispielsweise keine Einscherer frühzeitig erfasst werden.

Aus der DE 199 58 520 A1 ist ein Geschwindigkeitsregler bekannt, der nicht nur ab einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit (v_1) die Geschwindigkeit des Fahrzeugs regelt, sondern auch Geschwindigkeiten unterhalb einer vorgegebenen Grenzggeschwindigkeit (v_2) bis hin zum Stillstand des Fahrzeugs. Mit diesem Geschwindigkeitsregler ist es möglich, auch bei niedrigen Geschwindigkeiten, die sehr häufig im Stadtverkehr auftreten, mit einer zusätzlichen „Stop & Go-Einrichtung“ auch den Geschwindigkeitsbereich vom Stand bis zu der zweiten Grenzggeschwindigkeit (v_2) zu regeln. Dieser Stop & Go - Modus ist unterhalb der zweiten Geschwindigkeit (v_2) wirksam, sofern der Fahrer das System nicht ausgeschaltet hat und selbst den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug und seine Fahrgeschwindigkeit regelt. Fährt das Fahrzeug im Geschwindigkeitsbereich zwischen v_1 und v_2 , insbesondere wenn v_1 kleiner ist als v_2 , hat der Fahrer die Wahl zwischen der Betriebsart bei höheren Geschwindigkeiten und dem Stop & Go - Modus. Er kann die Wahl aber auch dem Geschwindigkeitsregler selbst überlassen. Es gibt einen gleitenden Übergang zwischen den beiden Zuständen, wobei der Fahrer den Zeitpunkt des Zustandsübergangs selbst bestimmen kann, da er stets über den aktuellen Status informiert ist. Bei dem bekannten Geschwindigkeitsreg-

ler ist also eine Aktion des Fahrers notwendig. Immer wenn es eine Interaktion eines Menschen gibt, ist eine Fehlbedienung nicht auszuschließen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, den Fahrkomfort und die Fahrsicherheit in Fahrzeugen mit selbsttätiger Geschwindigkeitseinstellung zu verbessern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem unterhalb der Schwellengeschwindigkeit die Längsbewegung des Fahrzeugs nur dann gesteuert wird, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug erkannt wird.

Dieses Verfahren ermöglicht eine Unterstützung des Fahrers bei der Längsregelung (Abstandshaltung zum Vordermann) auch bei niedrigen Geschwindigkeiten, z.B. im Stop & Go - Betrieb oder bei zäh fließendem Verkehr. Dabei wird das ACC-System um eine Funktionalität erweitert, aber keine andere Betriebsart verwendet. Dies bedeutet, dass das ACC-System auch unterhalb der Schwellengeschwindigkeit aktiv ist unter der Bedingung, dass ein vorausfahrendes Fahrzeug vorhanden ist. Der Fahrer erlebt ein durchgängiges System ohne Konzeptwechsel im gesamten unterstützten Geschwindigkeitsbereich, beispielsweise von 0 bis 200 km/h. Der Fahrer muss keinen Wechsel von einer Betriebsart in eine andere Betriebsart quittieren oder auslösen. Ein Wechsel der Betriebsart kann nicht zu Irritationen des Fahrers führen. Bestehende Systeme können durch das erfindungsgemäße Verfahren erweitert werden, so dass es auch keinen Wechsel in der Bedien- und Anzeigefunktionalität sowie im Warnkonzept gibt. Die Schwellengeschwindigkeit kann entweder durch den Fahrzeugführer vorgegeben werden oder werksseitig eingestellt werden. Vorzugsweise wird die Schwellengeschwindigkeit auf 30 km/h eingestellt. Bei der Aktivierung des Verfahrens wird eine Setzgeschwindigkeit vom Fahrer ge-

wählt, die der Schwellengeschwindigkeit entspricht oder darüber liegt. Die Aktivierung des Systems ist oberhalb der Schwellengeschwindigkeit jederzeit möglich, wobei oberhalb der Schwellengeschwindigkeit die Längsbewegungssteuerung nach dem Konzept der freien Zielauswahl erfolgt. Wenn das zu steuernde Fahrzeug freie Fahrt hat, d.h. kein vorausfahrendes Fahrzeug, auch Führungsfahrzeug genannt, vorhanden ist, wird die Fahrzeuggeschwindigkeit auf die Setzgeschwindigkeit geregelt. Bei aktiviertem Verfahren fährt das Fahrzeug daher nur langsamer als die Schwellengeschwindigkeit, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit unterhalb der Schwellengeschwindigkeit fährt. Dabei erfolgt die Längsbewegungssteuerung unterhalb der Schwellengeschwindigkeit mittels Abstandsregelung zu dem Führungsfahrzeug. Bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit unterhalb der Schwellengeschwindigkeit wird bei fehlendem Führungsfahrzeug die Geschwindigkeit nicht geregelt.

Unterhalb der Schwellengeschwindigkeit ist die Aktivierung des Abstandsregelsystems also nur dann möglich, wenn ein Führungsfahrzeug vorhanden ist. Die Erklärung dafür liegt darin, dass bei geringen Geschwindigkeiten viele Objekte relevant werden können, u.a. auch Typ 2 Objekte, wenn kein vorausfahrendes Fahrzeug vorhanden ist. Sollten diese Objekte auch bei geringen Fahrzeuggeschwindigkeiten unterhalb der Schwellengeschwindigkeit berücksichtigt werden, müsste nach dem Konzept der freien Zielauswahl geregelt werden. Dies ist jedoch nur bei Fahrzeuggeschwindigkeit oberhalb der Schwellengeschwindigkeit möglich. Deshalb wird erfindungsgemäß für die Fahrzeugsteuerung unterhalb der Schwellengeschwindigkeit ein Führungsfahrzeug vorausgesetzt, so dass nur noch Typ 1 Fahrzeuge und vorausfahrende Fahrzeuge bei Ausscherern als neue Objekte relevant werden können. Der Fahrer erlebt somit quasi immer das Konzept der freien Zielauswahl.

Vorteilhafterweise erfolgt die Längsbewegungssteuerung unterhalb der Schwellengeschwindigkeit nach dem Konzept der Folgefunktionalität. Dies bedeutet, dass die automatische Längsregelung nur auf ein sicher verfolgtes (getracktes), vorausfahrendes, als relevant erkanntes Objekt abgestützt ist. Für einen Zielwechsel kommt daher nur ein zwischen das voraus fahrende Fahrzeug und das zu steuernde Fahrzeug einsicherendes Fahrzeug oder ein vor einem ausscherenden Fahrzeug fahrendes Fahrzeug in Frage. Das getrackte Objekt muss durch den Fahrer nicht explizit bestätigt werden. Der Wechsel von dem Konzept der freien Zielauswahl oberhalb der Schwellengeschwindigkeit zu dem Konzept des Folgefahrens unterhalb der Schwellengeschwindigkeit und umgekehrt erfolgt automatisch, ohne dass der Fahrer dies wahrnimmt.

Es kann eine Objekterkennung vorgesehen sein, die aus Sensor-signalen diejenigen Objekte herausfiltert, die für die Funktion „Folgefahren“ von Bedeutung sind. Die Erkennungslogik umfasst eine fahrgeschwindigkeits- und abstandsabhängige Datenfilterung, eine Verifikation der Messsignale durch mehrfaches Messen, eine Plausibilitätsüberprüfung der erfassten Objekte und ein Tracking (Verfolgen) von Objekten, bei dem erkannte Objekte über einen bestimmten Zeitraum verfolgt werden.

Vorteilhafterweise wird dem Fahrzeugführer ein Signal, insbesondere ein akustisches und/oder visuelles Signal gegeben, wenn das Längsbewegungssteuerungssystem unterhalb der vorgegebenen Geschwindigkeit nicht aktiv und/oder nicht aktivierbar ist. In diesem Fall wird das Längsbewegungssteuerungssystem abgeschaltet. Dies wird dem Fahrer angezeigt.

Bei einer Verfahrensvariante kann vorgesehen sein, dass nach dem Stillstand des Fahrzeugs der Fahrer zu einer Freigabe des automatischen Folgens eines vorausfahrenden Fahrzeugs aufgefordert wird. Dies bedeutet, dass kein automatisches Anfahren nach dem Stillstand erfolgt. Ein automatisches Folgen des Führungsfahrzeugs erfolgt erst nach Quittierung (Bestätigung) durch den Fahrer, z.B. durch Ziehen eines Tempomathebels (Speicher aktivieren) oder durch Drücken des Fahrpedals. Alternativ ist auch ein manuelles Losfahren mit anschließendem Wiedereinschalten durch den Fahrer denkbar. Dies bedeutet, dass der Fahrer das Verfahren bzw. das Längsbewegungssteuerungssystem nur einschalten muss, aber nie ein Ziel bestätigen muss.

Besonders bevorzugt ist eine Verfahrensvariante, bei der mit sinkender Eigengeschwindigkeit die maximale Verzögerungsleistung erhöht wird. Dies bedeutet, dass insbesondere dann, wenn bei zähem Verkehr mit geringem Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug gefahren wird, eine schnelle Verzögerung des Fahrzeugs ermöglicht wird, wenn das vorausfahrende Fahrzeug verlangsamt bzw. anhält. Auffahrunfälle können durch diese Maßnahme vermieden werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, die Verzögerungsleistung graduell in Abhängigkeit von der momentanen Geschwindigkeit zu verändern. Alternativ kann eine Verzögerungsleistung von beispielsweise 4m/s^2 unterhalb der vorgegebenen Geschwindigkeit und von ca. 2m/s^2 bei höheren Geschwindigkeiten mit fließendem Übergang vorgesehen sein.

Vorteilhafterweise wird die Umgebung des Fahrzeugs im Vorfeld erfasst, insbesondere lückenlos erfasst. Diese Maßnahme ermöglicht eine verbesserte Erkennung von Einscherern insbesondere bei geringen Geschwindigkeiten aufgrund einer zusätzlichen Sensorik für den Nahbereich. Diese Maßnahme ermöglicht

insbesondere das Fahren bei niedrigen Geschwindigkeiten und kleinem Abstand.

Bei einer Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, dass drei Fahrspuren erfasst werden. Durch diese Maßnahme ist sichergestellt, dass das Längsbewegungssteuerungssystem auch beim Fahren in einem Stau oder bei zähem Verkehr auf dreispurigen Straßen problemlos funktioniert und Einscherer sowohl von der linken als auch von der rechten Spur erfasst werden können.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Längsbewegungssteuerungssystem eines Fahrzeugs, insbesondere ein Abstandsregelsystem, mit einer Steuereinheit zum Steuern der Längsbewegung des Fahrzeugs und mit einer Erkennungseinrichtung für vorausfahrende Fahrzeuge, wobei das System unterhalb einer Schwellengeschwindigkeit aktiv und/oder aktivierbar ist, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug erkannt ist. Oberhalb der Schwellengeschwindigkeit wird bei freier Fahrt, also fehlendem vorausfahrendem Fahrzeug, die Geschwindigkeit des Fahrzeugs auf eine Setzgeschwindigkeit geregelt. Ist beim Einschalten des Längsbewegungssteuerungssystems oberhalb der Schwellengeschwindigkeit ein voraus fahrendes Fahrzeug vorhanden, das langsamer als mit der Setzgeschwindigkeit fährt, wird der Abstand zu dem voraus fahrenden Fahrzeug geregelt. Beim Auffahren auf ein langsames Fahrzeug oder bei einem vor dem zu steuernden Fahrzeug einscherenden Fahrzeug wird die Geschwindigkeit reduziert und der Abstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug auf einen geschwindigkeitsabhängigen Sicherheitsabstand geregelt. Verlangsamt das vorausfahrende Fahrzeug auf eine Geschwindigkeit unterhalb der Schwellengeschwindigkeit, wird das zu steuernde Fahrzeug wegen des einzuhaltenden Sicherheitsabstands ebenfalls verlangsamt. Biegt das vorausfahrende Fahrzeug ab und entfällt daher ein Führungsfahrzeug,

wird das Längsbewegungssteuerungssystem deaktiviert, bis das Fahrzeug eine Geschwindigkeit oberhalb der Schwellengeschwindigkeit erreicht hat oder wieder ein Führungsfahrzeug durch die Erkennungseinrichtung erkannt wird und das System wieder vom Fahrer aktiviert werden kann.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist die Erkennungseinrichtung Sensoren zur lückenlosen Erfassung des Nahbereichs des Fahrzeugs im Vorfeld des Fahrzeugs auf. Zur lückenlosen Erfassung der Umgebung des Fahrzeugs im Vorfeld in Fahrtrichtung des Fahrzeugs können dadurch neben den bereits in ACC-Systemen des Standes der Technik berücksichtigte Objekte zumindest im Nahbereich (beispielsweise bis 30 Meter) zusätzliche Objekte auf der Spur des Fahrzeugs und den beiden Nachbarspuren detektiert und ihr Bewegungsverhalten beschrieben. Hieraus wird das relevante Objekt für die Längsbewegungssteuerung bestimmt, beispielsweise durch Sensordatenfusion.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere verteilte Strahlsensoren vorgesehen. Dies ermöglicht die Erfassung von drei Fahrspuren im Vorfeld des Fahrzeugs. Insbesondere können zwei 24 GHz-Radar-Nahbereichssensoren und ein 77 GHz Radar-Fernbereichssensor vorgesehen sein und in der Stoßstange montiert sein. Aus den Sensordaten kann ein Abbild der Umgebung des Fahrzeugs erzeugt (fusioniert) werden und das System kann darauf reagieren. Hochauflösende Sensoren mit großem Öffnungswinkel können alternativ eingesetzt werden und beispielsweise als scannende IR-Sensoren mit einem Scanbereich von beispielsweise $\geq 40^\circ$ ausgebildet sein. Weiterhin können Stereobildverarbeitungssysteme eingesetzt werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Erfindung.

In der Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine in Fahrtrichtung 1 dreispurige Straße 2 gezeigt. Im Vorfeld des Fahrzeugs 3, für das ein Längsbewegungssteuerungssystem eingesetzt werden soll, befindet sich auf jeder Spur 4 - 6 ein Fahrzeug 7 - 9. In einem Geschwindigkeitsbereich oberhalb einer vorgegebenen Schwellengeschwindigkeit arbeitet die Längsbewegungssteuerung nach dem Konzept der freien Zielauswahl. Das System regelt den Abstand zu dem Fahrzeug 8, wenn ein Sicherheitsabstand unterschritten wird. Ist kein Führungsfahrzeug 8 vorhanden, wird die Geschwindigkeit des Fahrzeugs 3 auf eine Setzgeschwindigkeit oberhalb der Schwellengeschwindigkeit geregelt. Ist bei der Aktivierung des Längsbewegungssteuerungssystems kein voraus fahrendes Fahrzeug 8 auf der eigenen Spur 5 vorhanden, wird die Geschwindigkeit so lange auf die Setzgeschwindigkeit geregelt, bis ein Fahrzeug 8 im Erfassungsreich der Sensoren des Fahrzeugs 3 auftaucht oder ein Fahrzeug auf die eigene Spur 3 wechselt und erfasst wird. Dann erfolgt eine Abstandsregelung. Ist bei der Aktivierung des Längsbewegungssteuerungssystems oberhalb der Setzgeschwindigkeit ein voraus fahrendes Fahrzeug 8 vorhanden, wird sofort der Abstand geregelt. Bei dem Konzept der freien Zielauswahl werden Typ 1 Objekte, wie das Fahrzeug 10 sowie die Fahrzeuge 7, 9, wenn sie auf die Spur 5 wechseln, und Typ 2 Objekte (Fahrzeug 8) berücksichtigt.

In einem Geschwindigkeitsbereich unterhalb der Schwellengeschwindigkeit ist die Längsbewegungssteuerung nur aktiv, wenn ein voraus fahrendes Fahrzeug 8 erkannt wird. Dann arbeitet die Längsbewegungssteuerung nach dem Konzept des Folgefahrens

und berücksichtigt Typ 1 Objekte, wie das Fahrzeug 10, sowie vor dem Fahrzeug 8 fahrende Fahrzeuge auf der eigenen Spur, falls das Fahrzeug 8 ausschert. Das Fahrzeug 10 befindet sich im Nahbereich des Fahrzeugs 3 und wird auch auf der Nebenspur 6 erfasst. Zunächst orientiert sich die Längsbewegungssteuerung am in kurzer Entfernung vorausfahrenden Fahrzeug 8. Sobald das Fahrzeug 10 in die Spur 5 einfährt, steht ein anderes Führungsfahrzeug zur Verfügung, so dass eine Orientierung am Fahrzeug 10 erfolgt. Die Längsbewegungssteuerung beobachtet das Fahrzeug 10, so dass es schnell auf ein Einscheren des Fahrzeugs 10 reagieren kann und eine Verzögerung des Fahrzeugs 3 auslösen kann. Der Fahrer bemerkt von dem Konzeptwechsel zwischen freier Zielauswahl und Folgefahren nichts, da das Bedienkonzept einheitlich gestaltet ist. Ist kein voraus fahrendes Fahrzeug 8 vorhanden, kann das Längsbewegungssteuerungssystem unterhalb der Schwellengeschwindigkeit nicht aktiviert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Längsbewegungssteuerung eines Fahrzeugs (3), insbesondere mittels eines Längsbewegungssteuerungssystems, wobei für Fahrzeuggeschwindigkeiten oberhalb einer Schwellengeschwindigkeit, wenn kein vorausfahrendes Fahrzeug (8) erkannt wird, die Fahrzeuggeschwindigkeit auf eine höher gewählte Setzgeschwindigkeit geregelt wird, und, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug (8) erkannt wird, der Abstand zu diesem vorausfahrenden Fahrzeug (8) geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Schwellengeschwindigkeit die Längsbewegung des Fahrzeugs (3) nur dann gesteuert wird, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug (8) erkannt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für die Längsbewegungssteuerung über den gesamten Geschwindigkeitsbereich ein einheitliches Bedienkonzept verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung unterhalb der Schwellengeschwindigkeit

mittels Abstandsregelung zu dem vorausfahrenden Fahrzeug (8) erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsbewegungssteuerung unterhalb der Schwellengeschwindigkeit nach dem Konzept der Folgefunktionalität erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Fahrzeugführer ein Signal, insbesondere ein akustisches und/oder visuelles Signal gegeben wird, wenn das Längsbewegungssteuerungssystem unterhalb der Schwellengeschwindigkeit nicht aktiv und/oder nicht aktivierbar ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach einem Stillstand des Fahrzeugs (3) der Fahrer zu einer Freigabe eines automatischen Folgens eines Führungsfahrzeugs (8) aufgefordert wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit sinkender Eigengeschwindigkeit die maximale Verzögerungsleistung erhöht wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umgebung des Fahrzeugs (3) im Vorfeld erfasst wird, insbesondere lückenlos erfasst wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass drei Fahrspuren (4 - 6) erfasst werden.
10. Längsbewegungssteuerungssystem eines Fahrzeugs (3), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Steuereinheit zum Steuern der Längsbewegung des Fahrzeugs (3) und mit einer Erkennungseinrichtung für vorausfahrende Fahrzeuge (8),
dadurch gekennzeichnet,
dass das System unterhalb einer Schwellengeschwindigkeit nur dann aktiv und/oder aktivierbar ist, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug (8) erkannt ist.
11. System nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Erkennungseinrichtung Sensoren zur lückenlosen Erfassung des Nahbereichs des Fahrzeugs (3) im Vorfeld des Fahrzeugs (3) umfasst.
12. System nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere verteilte Strahlsensoren vorgesehen sind.

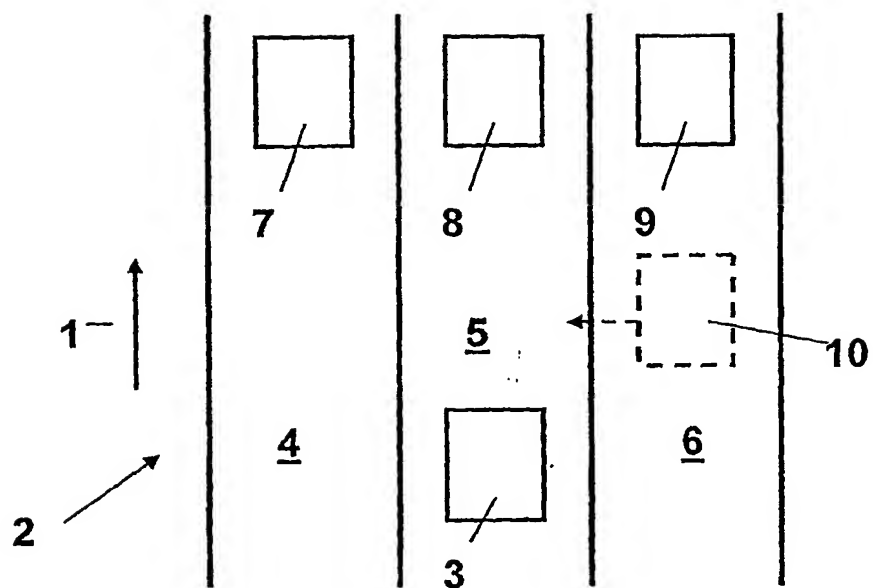


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K31/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 53 527 A (BOSCH GMBH ROBERT) 15 May 2003 (2003-05-15)	1-4,7,8, 10,11
Y	abstract; figures paragraph '0009! paragraph '0011! paragraph '0013!	5,6,9,12
Y	DE 199 58 520 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 June 2001 (2001-06-07) cited in the application abstract; figures	5,6
Y	DE 100 07 501 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 13 September 2001 (2001-09-13) abstract; figures	9,12
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 December 2004

Date of mailing of the international search report

07/01/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/012651

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 065 087 A (HITACHI LTD) 3 January 2001 (2001-01-03) abstract; figures paragraph '0007! - paragraph '0011! -----	1,10
A	WO 01/98101 A (DAIMLER CHRYSLER AG ; NOECKER GERHARD (DE)) 27 December 2001 (2001-12-27) abstract; figures -----	1,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/012651

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10153527	A	15-05-2003	DE 10153527 A1 WO 03039925 A1 EP 1441936 A1	15-05-2003 15-05-2003 04-08-2004
DE 19958520	A	07-06-2001	DE 19958520 A1 WO 0140011 A1 EP 1237746 A1 JP 2003515490 T US 6820709 B1	07-06-2001 07-06-2001 11-09-2002 07-05-2003 23-11-2004
DE 10007501	A	13-09-2001	DE 10007501 A1 JP 2001273596 A US 2002021229 A1	13-09-2001 05-10-2001 21-02-2002
EP 1065087	A	03-01-2001	JP 2001010373 A EP 1065087 A2 US 2003173128 A1 US 6554090 B1	16-01-2001 03-01-2001 18-09-2003 29-04-2003
WO 0198101	A	27-12-2001	DE 10030258 A1 WO 0198101 A1 EP 1292462 A1 JP 2003535765 T US 2003173127 A1	03-01-2002 27-12-2001 19-03-2003 02-12-2003 18-09-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012651

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K31/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 53 527 A (BOSCH GMBH ROBERT) 15. Mai 2003 (2003-05-15)	1-4, 7, 8, 10, 11
Y	Zusammenfassung; Abbildungen Absatz '0009! Absatz '0011! Absatz '0013!	5, 6, 9, 12
Y	DE 199 58 520 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7. Juni 2001 (2001-06-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen	5, 6
Y	DE 100 07 501 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 13. September 2001 (2001-09-13) Zusammenfassung; Abbildungen	9, 12
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wagner, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012651

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 065 087 A (HITACHI LTD) 3. Januar 2001 (2001-01-03) Zusammenfassung; Abbildungen Absatz '0007! – Absatz '0011! -----	1,10
A	WO 01/98101 A (DAIMLER CHRYSLER AG ; NOECKER GERHARD (DE)) 27. Dezember 2001 (2001-12-27) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/012651

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10153527	A	15-05-2003	DE 10153527 A1	15-05-2003
			WO 03039925 A1	15-05-2003
			EP 1441936 A1	04-08-2004
DE 19958520	A	07-06-2001	DE 19958520 A1	07-06-2001
			WO 0140011 A1	07-06-2001
			EP 1237746 A1	11-09-2002
			JP 2003515490 T	07-05-2003
			US 6820709 B1	23-11-2004
DE 10007501	A	13-09-2001	DE 10007501 A1	13-09-2001
			JP 2001273596 A	05-10-2001
			US 2002021229 A1	21-02-2002
EP 1065087	A	03-01-2001	JP 2001010373 A	16-01-2001
			EP 1065087 A2	03-01-2001
			US 2003173128 A1	18-09-2003
			US 6554090 B1	29-04-2003
WO 0198101	A	27-12-2001	DE 10030258 A1	03-01-2002
			WO 0198101 A1	27-12-2001
			EP 1292462 A1	19-03-2003
			JP 2003535765 T	02-12-2003
			US 2003173127 A1	18-09-2003